Implantace iStent Inject v indikaci pseudoexfoliativního glaukomu. A Scoping review

Pohanka Jan[1,3], Novotný Tomáš[1,5], Stěpanov Alexandr[2,3,4]

[1]Oční oddělení, Krajská nemocnice T. Bati Zlín
[2]Oční oddělení, Klaudiánova nemocnice v Mladé Boleslavi
[3]3. Lékařská fakulta Univerzity Karlovy v Praze
[4]Lékařská fakulta Slovenské zdravotnické univerzity v Bratislavě, Slovensko
[5]Lékařská fakulta v Hradci Králové, Univerzita Karlova



MUDr. Jan Pohanka, FEBO

Korespondenční adresa:
Krajská nemocnice T. Bati Zlín
Oční oddělení
Havlíčkovo nábřeží 600
760 01 Zlín
E-mail: jan.pohanka@bnzlin.cz

Do redakce doručeno dne: 14. 4. 2026
Přijato k publikaci dne: 14. 6. 2026
Publikováno on-line: 4. 8. 2026
https://doi.org/10.31348/2026/30

Autoři práce prohlašují, že vznik i téma odborného sdělení a jeho zveřejnění není ve střetu zájmů a není podpořeno žádnou farmaceutickou firmou. Práce nebyla zadána jinému časopisu ani jinde otištěna, s výjimkou kongresových abstrakt a doporučených postupů.

SOUHRN

Cíl: Zhodnotit vliv samostatné implantace iStent inject na nitrooční tlak a na změnu užívané medikace u pacientů s pseudoexfoliativním (PEX) glaukomem, porovnat data oproti výsledkům pacientů s glaukomem otevřeného úhlu bez rozlišení subtypu.
Materiál a metody: Vyhledávání proběhlo v databázích PubMed central a Cochrane library a registru ClinicalTrials.gov podle definovaných klíčových slov – byly vybrány studie obsahující hesla „iStent" „standalone" „pseudoexfoliative". Celkem bylo nalezeno 182 článků, z nichž pouze jedna studie splnila kritéria pro zařazení (viz Prizma flow 2020 diagram). K porovnání byla vybrána jediná dostupná meta-analýza autorů Healey et al. [4] (klíčová hesla „iStent" „standalone" „meta-analysis").
Výsledky: Vzhledem k omezenému množství dat bylo přistoupeno ke scoping review. Naprostá většina posuzovaných studií neposkytovala data pro jednotlivé subtypy glaukomu otevřeného úhlu, nebo obsahovala data získaná při současné operaci katarakty. V jediné studii splňující kritéria zařazení bylo zkoumáno 15 očí 15 pacientů s PEX glaukomem. Sledovací období bylo 6 měsíců, došlo k poklesu nitroočního tlaku z 23,75 ±3,28 mmHg, na 15,33 ±1,07 mmHg, tedy o 35 % ($p < 0,001$) a zároveň počet užívaných antiglaukomatik klesl z průměrných 2,33 na 1,04 ($p < 0,001$).
Závěr: Toto scoping review představuje úvodní zmapování aktuálního stavu výzkumu zaměřeného na funkci MIGS iStent inject jako samostatné operace u PEX glaukomu. Výrazným omezením tohoto review je nález pouze jediného článku, zabývajícího se daným tématem, což nám znemožňuje provést hlubší syntézu a meta-analýzu dat. Závěrem lze říci, že vědomosti v této oblasti jsou zatím omezené a představují spíše výchozí bod k dalšímu výzkumu, přinášejícího hlubší poznatky pro klinickou praxi.
Klíčová slova: glaukom, pseudoexfoliativní, iStent inject, samostatná operace

SUMMARY

iStent Inject Implantation for Pseudoexfoliative Glaucoma. A Scoping Review

Purpose: To evaluate the effect of standalone iStent inject implantation on intraocular pressure and the medication burden in patients with pseudoexfoliative (PEX) glaucoma, and to compare these findings with results reported for open-angle glaucoma without subtype stratification.
Materials and Methods: A search was conducted in PubMed Central, the Cochrane Library, and the ClinicalTrials.gov registry using keywords; *"iStent", "standalone",* and *"pseudoexfoliative"*. A total of 182 articles were identified, of which only one study met the inclusion criteria (see PRISMA Flow 2020 diagram). For comparison, the only available meta-analysis from Healey et al. [4] was used. (keywords: *"iStent", "standalone", "meta-analysis")*
Results: Due to the limited number of eligible studies, a scoping review approach was adopted. The vast majority of screened studies did not provide data for individual subtypes of open-angle glaucoma or include outcomes from combined cataract surgery. The single included study comprised 15 eyes of 15 patients with PEX glaucoma. The followup period was 6 months. Intraocular pressure was reduced from 23.75 ±3.28 mmHg to 15.33 ±1.07 mmHg, representing a 35% reduction ($p < 0.001$), and antiglaucoma medication was reduced from an average of 2.33 to 1.04 ($p < 0.001$).
Conclusion: This scoping review provides an initial overview of current research on the standalone use of MIGS iStent inject in patients with PEX glaucoma. A major limitation is the identification of only a single relevant study, which precludes a deeper synthesis and metaanalysis. Overall, the available evidence remains limited and represents only a preliminary step toward further research that may yield more comprehensive insights and stronger foundations for clinical decisionmaking.
Key words: glaucoma, pseudoexfoliative, iStent Inject, standalone surgery

Čes. a slov. Oftal., 82, 2026, No. x, p.

ÚVOD

Glaukom je skupina onemocnění, která spojuje chronická progresivní neuropatie n. opticus, vedoucí k charakteristickým morfologickým změnám na terči zrakového nervu a ve vrstvě sítnicových nervových vláken. S těmito změnami je spojené progresivní odumírání gangliových buněk vedoucí k narušení až ztrátě zorného

pole. Jediným léčbou ovlivnitelným faktorem je nitrooční tlak. Pseudoexfoliativní syndrom je oční manifestace systémového onemocnění, přičemž v oku je charakterizován přítomností depozit abnormálního fibrilárního materiálu na různých nitroočních strukturách předního segmentu. Tento materiál se může usazovat v trámčině a narušovat odtok nitrooční tekutiny. Může být přítomen bilaterálně a asymetricky. Pseudoexfoliativní hmoty můžeme nalézt také v jiných částech těla, včetně kůže, plic, srdce, jater nebo ledvin. Pseudoexfoliativní syndrom je spojován s infarktem myokardu, mozkovou příhodou a arteriální hypertenzí. Etiologie je neznámá, souvisí s tvorbou abnormální extracelulární matrix v buněčné bazální membráně. Při nálezu charakteristických glaukomových změn na terči zrakovém nervu a přítomnosti pseudoexfoliačních hmot na jakékoliv struktuře oka tento stav označujeme jako pseudoexfoliativní glaukom. Jedná se o sekundární glaukom otevřeného úhlu. Vysoká míra komplikací klasické glaukomové chirurgie (do které řadíme trabekulektomii a chlopňové implantáty) vedla k zavedení nových typů operací s použitím speciálních implantátů – MIGS – minimálně invazivní glaukomové chirurgie. Implantáty z této skupiny tvoří nízkoodporovou zkratku mezi přední komorou a Schlemmovým kanálem. [1].

iStent inject W je tvořen injektorem s 2 stenty, které jsou skrze rohovkový řez technikou ab interno postupně zavedeny do trámčiny. Základna implantátu je viditelná gonioskopickým vyšetřením v přední komoře a leží na trabekulu. Středová dutina implantátu umožňuje průtok nitrooční tekutiny do Schlemmova kanálu. Je vyrobený z titanu, potažený heparinem a je neferomagnetický, pacienti s tímto implantátem mohou podstoupit vyšetření magnetickou rezonancí. Jedná se o nejmenší implantát používaný v medicíně. Rozměry implantátu jsou 0,36 mm na délku a 0,23 mm na šířku. Šířka vnitřního lumen je 0,08mm [2].

Tento přehled si klade za cíl zmapovat rozsah současného výzkumu. Vzhledem k omezenému množství nalezených studií bylo místo systematického review s meta-analýzou zvoleno použití scoping review.

MATERIÁL A METODY

Při tvorbě přehledu bylo cílem zhodnotit účinnost iStent u nejčastější formy sekundárního glaukomu s otevřeným úhlem – pseudoexfoliativního (PEX) glaukomu. Tento typ glaukomu má odlišné patofyziologické mechanismy než primární glaukom s otevřeným úhlem, a proto je relevantní posoudit, zda implantát působí stejně efektivně i v této skupině pacientů. Naprostá většina dostupných studií však zahrnovala pouze jednotky pacientů s PEX glaukomem, přičemž jejich data nebyla analyzována samostatně, ale byla sloučena s výsledky pacientů s primárním glaukomem otevřeného úhlu. Tato skutečnost představuje významné omezení pro interpretaci výsledků.

Dalším důležitým aspektem byla snaha zhodnotit účinnost implantace iStent samostatně. Proto byly ze souboru vyřazeny studie, v nichž byl iStent implantován současně s operací katarakty. Kombinace těchto dvou výkonů může významně ovlivnit výsledné hodnoty nitroočního tlaku a tím zkreslit skutečný přínos samotného implantátu. V části vyloučených prací nebyla navíc popsána konfigurace komorového úhlu před operací, případně zahrnovaly i pacienty s úzkým komorovým úhlem, u nichž lze primárně očekávat vyšší pokles nitroočního tlaku i po samostatné operaci katarakty. Takové postupy neumožňují získat kvalitní a jednoznačně interpretovatelné výsledky.

Z výše uvedených důvodů byla při výběru literatury uplatněna přísná kritéria zahrnutí, která měla zajistit co nejvyšší validitu hodnocení účinku implantace iStent jako samostatného výkonu a současně umožnit identifikaci dat týkajících se PEX glaukomu.

VÝSLEDKY

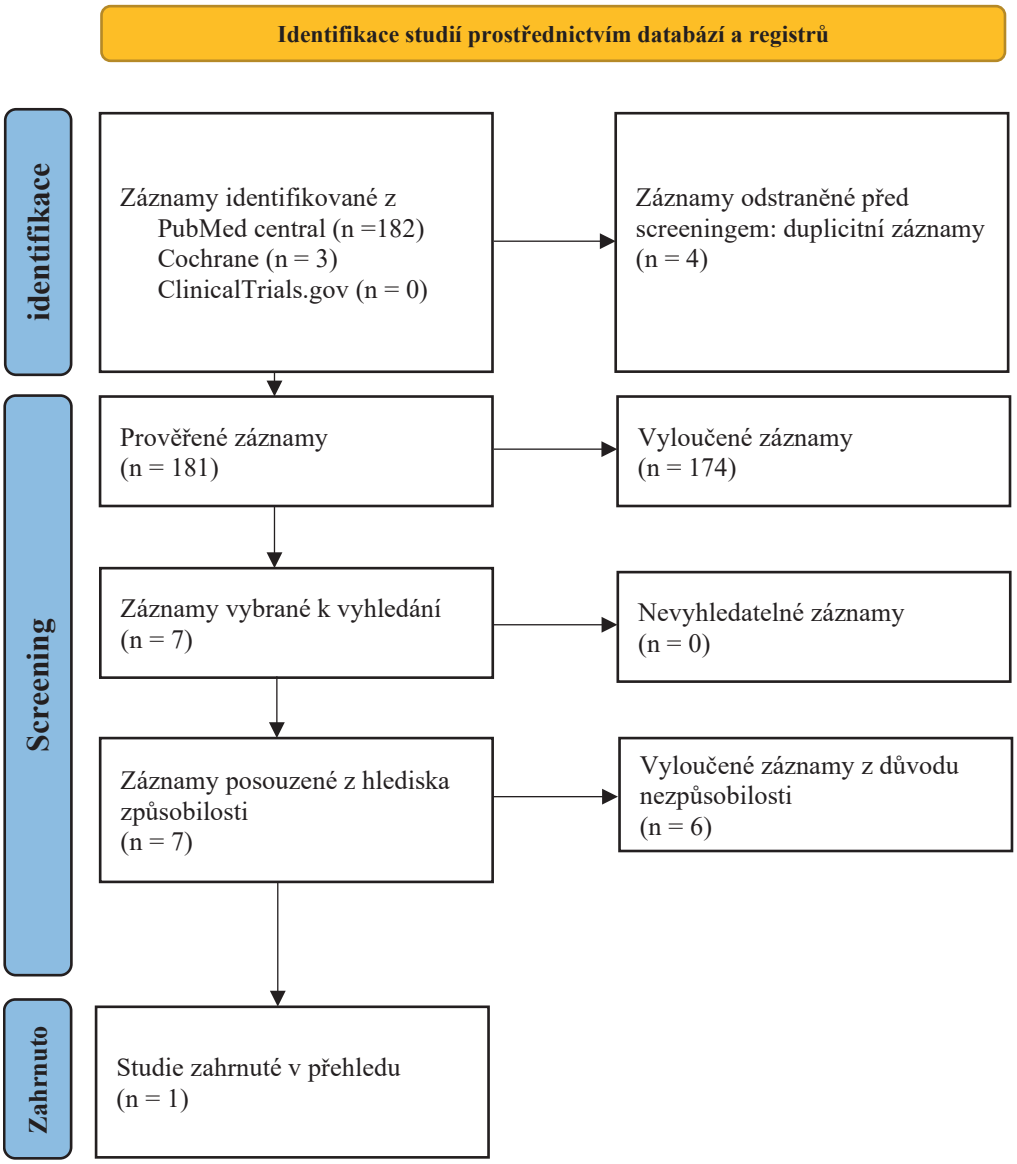
Výběr článků

Vyhledávání literatury bylo provedeno dne 31. 12. 2025 v databázích PubMed a Cochrane Library a v registru ClinicalTrials.gov. Použita byla předem definovaná klíčová slova, která kombinovala název implantátu a jeho samostatné použití: („istent"[All Fields] OR „istents"[All Fields]) AND „standalone"[All Fields] AND („pseudoexfoliation"[All Fields] OR „pseudoexfoliations"[All Fields] OR „pseudoexfoliative"[All Fields]). Tato kombinace byla zvolena s cílem identifikovat studie hodnotící účinek implantace iStent bez současné operace katarakty, a to specificky u pacientů s PEX glaukomem, který je nejčastější formou sekundárního glaukomu s otevřeným úhlem.

Celkem bylo identifikováno 182 záznamů, které byly následně podrobeny procesu screeningu. Nejprve byly odstraněny duplicity, poté byly posuzovány názvy a abstrakty z hlediska relevance. V další fázi byly hodnoceny plné texty podle předem stanovených kritérií způsobilosti: zahrnuty byly pouze studie, kde byla implantace iStent provedena jako samostatný výkon (bez kombinace s kataraktovou chirurgií) a kde byla dostupná oddělená data týkající se PEX glaukomu. Po aplikaci těchto kritérií zůstala jediná studie, která splnila podmínky pro zařazení do přehledu. Celý proces výběru je znázorněn v Obrázku 1.

Charakteristika zahrnuté studie

Studie autorů Klamann et al. byla retrospektivní kohortová, z jednoho pracoviště, zaměřená na pacienty s glaukomem s otevřeným úhlem (primární glaukom otevřeného úhlu, PEX glaukom, pigmentový glaukom) s nedostatečně kontrolovaným nitroočním tlakem při medikamentózní léčbě. Ve studii bylo zařazeno 35 očí 35 pacientů. Ze 35 pacientů bylo 17 s primárním glaukomem otevřeného úhlu (POAG), 15 s PEX glaukomem a 3 s pigmentovým glaukomem (PG). Všichni pacienti měli středně pokročilý glaukom, cílový nitrooční tlak byl stanoven pod 16 mmHg. Sledování trvalo 6 měsíců, bez ztrát pacientů



Obrázek 1. Prizma 2020 flow diagram

během follow-up. Chirurgický výkon spočíval v implantaci dvou iStent inject do Schlemmova kanálu jako samostatného zákroku. Hodnoceny byly hodnoty nitroočního tlaku, počet antiglaukomatik a výskyt komplikací [3].

Výsledky studie

Sledovací období bylo 6 měsíců. U pacientů ve skupině PEX glaukomu došlo k poklesu nitroočního tlaku o 35 % ($p < 0,001$) a zároveň počet užívaných antiglaukomatik klesl z průměrných 2,33 na 1,04 ($p < 0,001$). Průměrný nitrooční tlak před operací činil 23,75 ±3,28 mmHg, 6 měsíců po operaci 15,33 ±1,07 mmHg [3].

Srovnání vůči operacím bez rozdělení dle subtypu glaukomu otevřeného úhlu

V jediné dostupné meta-analýze autorů Healey et al. [4] zkoumající iStent jako standalone operaci bez rozlišení subtypu glaukomu otevřeného úhlu souhrnná data uvádějí průměrné snížení nitroočního tlaku o 7,01 mmHg, respektive pokles o 31,1 % v intervalu 6–12 měsíců po zákroku, a redukci medikační zátěže o přibližně 1,0 léčiv při sledovacím období 6–18 měsíců. V porovnání tedy pacienti s PEX glaukomem vykazují o něco výraznější pokles nitroočního tlaku i podobně významnou redukci počtu užívaných medikací ve srovnání s širší populací nemocných s glaukomem otevřeného úhlu bez rozlišení subtypu [4]. Tabulka 1.

Tabulka 1. porovnání výsledků PEX větve studie Klamann et al. oproti meta-analýze bez rozdělení subtypu glaukomu Healey et al.

Typ glaukomu	Pokles NT	Redukce medikace
PEX	8,42 mmHg (35 %)	-1,29
Bez rozdělení subtypu	7,01 mmHg (31,1 %)	-1,0

PEX – pseudoexfoliativní, NT – nitrooční tlak

DISKUZE

Identifikovali jsme pouze jednu studii se samostatně vyhodnocenou kohortou pacientů s PEX glaukomem. V této skupině implantace iStent inject jako samostatný výkon vedla k významnému snížení nitroočního tlaku i potřeby medikace u pacientů s PEX glaukomem a bylo potvrzeno, že iStent může být efektivní i u tohoto podtypu glaukomu. Tato studie má několik zásadních omezení. Jednalo se o retrospektivní studii z jediného pracoviště, v rameni PEX glaukomu bylo zařazeno pouze 15 pacientů, a sledovací období činilo jen 6 měsíců. U pacientů s PEX glaukomem byl v této studii zaznamenán výraznější pokles nitroočního tlaku i potřeby medikace ve srovnání s výsledky meta-analýzy souborů pacientů s glaukomem otevřeného úhlu bez rozlišení podtypu. Další výzkum s větším souborem je nezbytný pro spolehlivější závěry.

ZÁVĚR

Toto scoping review představuje úvodní zmapování současných vědomostí týkajících se samostatného využití MIGS iStent inject u pacientů s PEX glaukomem. Závěrem lze říci, že poznatky v této oblasti jsou zatím omezené a představují spíše výchozí krok k dalšímu výzkumu, který by mohl přinést hlubší porozumění a spolehlivější podklady pro klinickou praxi.

LITERATURA

1. Salmon, J. F. Kanski's Clinical Ophthalmology: A Systematic Approach. 10th ed. Elsevier; 2024. 968.
2. Pohanka, J. Implantace iStent inject W v indikaci sekundárního pseudoexfoliačního glaukomu otevřeného úhlu. Atestační práce. Oční oddělení Krajské nemocnice T. Bati a.s., Zlín, 2025. Czech.
3. Klamann MK, Gonnermann J, Pahlitzsch M, et al. iStent inject in phakic open angle glaucoma. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. 2015 Jun;253(6):941-947. Epub 2015 Apr 26. doi: 10.1007/s00417-015-3014-2
4. Healey PR, Clement CI, Kerr NM, Tilden D, Aghajanian L. Standalone iStent Trabecular Micro-bypass Glaucoma Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Glaucoma. 2021 Jul 1;30(7):606